

VLT

Bomba Vertical para Procesos

Instrucciones para la instalación, operación, mantenimiento y lista de partes



INDICE



BOMBAS VLT

GENERALIDADES

Este manual tiene el propósito de dar al cliente la información necesaria requerida para la instalación correcta, la operación y mantenimiento del equipo suministrado.

Cada bomba y el equipo asociado están fabricados individualmente para cubrir una aplicación específica, por lo tanto, es posible que ocasionalmente algunas de las hojas de instrucciones no concuerden exactamente con cada detalle o variaciones posibles en el equipo, operación y mantenimiento del equipo. La mayoría de las diferencias que se encuentren serán pequeñas y obvias. Los procedimientos básicos establecidos es estas instrucciones permitirán al cliente hacer fácilmente los ajustes apropiados para remediar prácticamente cualquier contingencia.

Los dibujos seccional, dimensional y de tubería junto con los números de serie de RURHPUMPEN, INC., deberán ser usados como una fuente de referencia de identificación en cualquier correspondencia y particularmente cuando se ordenen partes de repuesto.

La bomba VLT de RUHRPUMPEN, INC., es una bomba vertical de turbina que tiene uno o más tramos que están conectados a un cabezal por una o más piezas a la columna de descarga. La bomba completa y el ensamble de columna están suspendidos en el barril de succión.

La VLT es una bomba de proceso vertical del tipo “doble carcaza” como se define en el API 610. Por medio de series de pasos en el rango de diseño de velocidad específica media, la VLT suministra eficiencias relevantes y bajo costo operacional en aplicaciones de cargas altas.

El primer paso especial permite la operación con los requerimientos de NPSH extremadamente bajos, mientras se trabaja a velocidad óptima. Las características hidráulicas y mecánicas exclusivas dan la confianza para un comportamiento óptimo.

Algunas de las características se describen en las siguientes páginas.

NOTA: Los números de referencia aparecen en el Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento para su fácil consulta en el Dibujo Seccional y en la Lista de Materiales.



BOMBA VLT
Consultar Dibujo Seccional

A. ELEMENTOS DE LA BOMBA

El cuerpo de tazones está formado de uno o más pasos, cada paso consiste de un impulsor, tazón y chumaceras del tazón. Los impulsores están fijos a la flecha de la bomba tanto por un anillo de retención y un collar de empuje con el impulsor asegurado a la flecha con una cuña. (Ver Dibujo Seccional y Lista de Materiales).

B. COLUMNA DE DESCARGA

La bomba está soportada por la columna de descarga (cuando así es requerido) la cual dirige el flujo de la bomba al cabezal y también sostiene el portachumaceras para la chumacera de columna, la cual mantiene la alineación de la flecha. La columna de descarga es bridada. (Ver Dibujo Seccional y Lista de Materiales).

Cuando se requiera, la unidad se suministra con columna de descarga autolubricada en secciones de 2.5ft, 3ft o 5 ft de longitud, dependiendo del tamaño y teniendo cada una chumacera.

C. CABEZAL

Todos los cabezales están fabricados en acero con boquillas bridadas según la norma ANSI. El cabezal soporta la bomba entera y la columna de descarga y dirige el flujo de la bomba a la línea de descarga. La flecha de la bomba esta sellada contra fugas conforme pasa a través del cabezal por un sello mecánico.

Las caras del sello están localizadas en un estopero separado (sello externo). Puede requerirse tubería de alimentación externa para enfriamiento y lubricación de las caras del sello (Planes Std. API). El cabezal también soporta el motor de la bomba. El motor se acopla a la bomba con un cople de 4 piezas el cual consiste de un medio cople para el accionador (529), un medio cople para la bomba (530), placa de ajuste (532) y un espaciador (538). La placa de ajuste (532) eleva el elemento rotativo de la bomba a la posición correcta para trabajar. El espaciador (538) permite desmontar el ensamble del sello mecánico y la manga sin levantar el motor del cabezal (082).

D. BARRIL DE SUCCIÓN

El barril de succión (072) dirige el líquido de la bomba al área de succión del impulsor. La brida del barril soporta el peso de la bomba completa incluyendo el accionador. Cuando la bomba es instalada sin el barril de succión, debe de permanecer en posición vertical, de lo contrario de le impondrán tensiones altas a la bomba.

E. ACCIONADOR

El accionador es del tipo vertical con diseño de flecha sólida y soportado por el cabezal de descarga. La alineación del accionador y el cabezal se mantiene por medio de un ajuste escalonado concéntrico. El accionador es suministrado con chumaceras para soportar el empuje axial debido al peso del elemento rotativo y el empuje hidráulico producido por el impulsor.

El elemento rotativo y el ensamble de descarga son armados en fábrica y son embarcados en una caja o en una base de fábrica. El barril de succión se embarca separadamente. En la mayoría de los casos el accionador es embarcado directamente al manufacturero del motor.



CONSIDERACIONES PARA LA INSTALACION

ALINEACION
La bomba esta diseñada para operar en posición vertical, con todas las partes correctamente alineadas. La bomba debe estar suspendida de la placa de cimentación y no deberá ser forzada para alinearla con la tubería exterior o para nivelarla con la cimentación. El desalineamiento provocará vibración y desgaste excesivo en la bomba.

EFECTOS DE LOS ABRASIVOS
RUHRPUMPEN, INC., no otorga garantía contra la acción erosionante de arena o material abrasivo suspendido en el líquido bombeado. Cantidades pequeñas de abrasivos pasarán a través de la bomba con un efecto inmediato poco notorio, pero es solamente cuestión de tiempo que la operación bajo estas condiciones dañará las partes que están en contacto con el flujo del líquido bombeado. Provocarán un desgaste de las partes internas, chumaceras (especialmente en chumaceras de carbón que son el suministro estándar de las bombas VLT), y en anillos de desgaste. Al igual que en las partes internas, el desempeño de la bomba y los niveles de vibración se deteriorarán. La cantidad de desgaste esta en función de la cantidad de abrasivos y de los materiales de construcción de la bomba.

EFECTOS DEL GAS
La garantía de comportamiento hidráulico de la bomba esta basada en el bombeo de líquido limpio, libre de gases y con la bomba adecuadamente sumergida. La presencia de aire o gases en el líquido provocará una reducción en capacidad y carga, lo cual no puede predecirse con precisión. La presencia de aire o gas producirá también excesivo desgaste de impulsores y tazones. La bomba es proporcionada con una conexión de ventilación tanto en la cabeza de succión como en la de descarga. Dicha conexión debe ser con conducida por tuberías (hacia arriba continuamente) hacia un punto algo o debe ser abierta frecuentemente para sacar los gases o aire atrapado.

EQUIPO REQUERIDO
Para la instalación de bombas verticales se requiere el siguiente equipo:

- ✓ Una grúo o cualquier otro dispositivo para levantar carga con suficiente capacidad para soportar el subensamble de la bomba más largo y pesada.
- ✓ Grapas de sujeción para tubería.
- ✓ Cadenas con ganchos.
- ✓ Estrobos de cable de acero.
- ✓ Un juego de herramientas.
- ✓ Un aditivo compuesto para las conexiones roscadas. Mezcle 5 partes de grafito en polvo y una parte de plomo rojo con aceite lubricante (SAE-20 o 30) y muévalos hasta que adquieran una consistencia como pintura. Aplíquelo en las conexiones roscadas.



PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN DEL BARRIL DE SUCCIÓN

1. El barril de succión generalmente se instala abajo del nivel del piso. Primero se perfora un barreno en el terreno a un diámetro y profundidad que dejen un claro entre el barril y el ademe.
2. La perforación del barreno en el terreno, generalmente la realiza una Compañía perforadora que construya cárcamos, barrenos para cimentaciones y/o sondeos y pruebas de terreno. Se instalará un ademe permanente para contener el terreno circundante. Este ademe puede ser apoyado por el exterior para mantenerlo en posición vertical. El espacio entre el ademe y el terreno puede rellenarse con concreto de 12 pulgadas de espesor que servirá para sellar el fondo del ademe y evitar la entrada de agua del terreno o de la reposición del sistema. El ademe podrá ser seleccionado según la disponibilidad de los materiales: concreto prefabricado, fibra de vidrio y acero.
3. Una buena cimentación de concreto es necesaria para proporcionar soporte permanente y rígido a la bomba y a su barril de succión. Debería ser de proporciones amplias para soportar la unidad completa incluyendo el paso del líquido.
4. Esta cimentación será al medos de 1 pie de espesor y se extenderá como mínimo 1 pie hacia cada lado de la brida del barril de succión.
5. El ademe también deberá elevarse como mínimo 4 pulgadas por arriba del nivel de la cimentación. Esto es particularmente necesario en climas fríos donde el agua de lluvia o cualquier otra corriente de agua podría dirigirse hacia el claro entre el ademe y el barril. El congelamiento de esta agua podría expulsar el barril de succión hacia arriba y provocar una falla de la bomba.
6. Si su unidad tiene la succión en el barril, estilo “SB”, deje suficiente espacio en el arreglo de su tubería: por lo menos de 1- 2 pulgadas para colocar un buen “grouting” que selle y permita alinear la brida de montaje de barril. Es necesario un buen trabajo de colocación del grouting para una instalación sin problemas. También es importante que se use un grouting que NO tenga contracción. El cemento ordinario, arena y mezclas de agua tienden a encogerse cuando el agua se evapora. Esto deja la superficie interior de la brida del barril sin apoyo suficiente. Es recomendable que el “grouting” sea colocado con un contratista calificado. La superficie superior de la brida deberá estar nivelada dentro de .01” por pie cuadrado (.08 mm/metro). Coloque los birlos en la brida del barril. El grouting que quede expuesto al ambiente deberá protegerse con pintura de esmalte para evitar que el aire y la humedad entren en contacto con el.



BOMBA VERTICAL PARA PROCESOS

TIPO VLT

Brida de succión

Brida de descarga

ESTILO “SH”

Brida de descarga

Brida de succión

Canal del tubo de succión

ESTILO “SB”



INSTALACION

1. Verifique que el barril de la bomba este libre de material extraño. Coloque el barril de succión en su posición proporcionándole soporte adecuado para soportar el peso de la bomba, del accionador, y del líquido. (Ver Procedimientos para la Instalación del Barril de Succión).
2. Levante la bomba completa de su base ó empaque con un estrobo colocado alrededor de la boquilla de descarga. En unidades con mayor longitud (de más de 8ft o 2.5m) coloque un segundo estrobo a la mitad aproximadamente del cuerpo de tazones para evitar esfuerzos indebidos en la bomba cuando sea levantada. Coloque el empaque O'ring de (747) de la brida del barril en su ranura e introduzca la bomba y el ensamble de la descarga en el barril y asegure las tuercas a los pernos del barril.
3. Conecte la tubería de succión y descarga teniendo cuidado de no producir e imponer esfuerzos en las bridas de succión y descarga de la bomba.
4. Abra la conexión de venteo del cabezal (ver dibujo seccional) antes de arrancar, para asegurar que la bomba no operará seca.
5. El accionador se monta como se describe en la página de montaje.
6. Ajuste los impulsores como se describe en la página de ajuste.
7. Ajuste el sello mecánico de acuerdo con la página referente al sello.
8. “Torque” todas las abrazaderas a valores dados en la tabla "Torque Valores para las Abrazaderas".

Nota: La manga de la flecha para el sello mecánico no deberá ser fijada a la flecha hasta que está haya sido levantada a la posición de operación como se describe en la página del sello.



Valores Torque para Abrazaderas

Diámetro Nominal del Tornillo Pulgadas	Número de roscas por Pulgada	Diámetro de la Raíz de la rosca Pulgadas	Area de la raíz de la rosca Pulg. Cuadrada	Torque Ft. Lbs.	Precarga Lbs.
1/4	20	0.185	0.027	4	810
5/16	18	0.240	0.045	8	1350
3/8	16	0.294	0.068	12	2040
7/16	14	0.345	0.093	20	2790
1/2	13	0.400	0.126	30	3780
9/16	12	0.454	0.162	45	4860
5/8	11	0.507	0.202	60	6060
3/4	10	0.620	0.302	100	9060
7/8	9	0.731	0.419	160	12570
1	8	0.838	0.551	245	16530
1-1/8	8	0.963	0.728	355	21840
1-1/4	8	1.088	0.929	500	27870
1-3/8	8	1.213	1.155	680	34650
1-1/2	8	1.338	1.405	800	42150
1-5/8	8	1.463	1.680	1100	50400
1-3/4	8	1.588	1.980	1500	59400
1-7/8	8	1.713	2.304	2000	69120
2	8	1.838	2.652	2200	79560



MONTAJE DE ACCIONADORES

1. Verifique que las dimensiones de la brida de montaje y la extensión de flecha para asegurarse que se ajustaran al cabezal y al cople mitad accionador que ha sido suministrado.
2. Apoye el accionador verticalmente, limpie completamente la flecha y la superficie de montaje de referencia para la flecha para la excentricidad y para el juego axial.
3. Verifique la concentricidad del ajuste de caja, la perpendicularidad de la superficie de montaje con respecto a la flecha y la excentricidad y juego axial de la flecha según la ilustración que se muestra abajo.
4. Colocar la cuña en los cuñeros de la flecha del accionador.
5. Deslice el cople mitad accionador (529) en la flecha. Si el cople es ajustado en la flecha, un pulido ligero del barreno del cople con lija fina ayudará.
6. Presione el cople en la flecha hasta ubicarlo en una posición que permita colocar el anillo partido (256) y entonces jale el cople hacia abajo hasta que haga contacto con el anillo partido.
7. Coloque el accionador en el cabezal de descarga y asegure los tornillos de sujeción.
8. Verifique que la lubricación del accionador es adecuada.
9. Conecte eléctricamente el motor o las tuberías de entrada y salida de vapor para unidades accionadas por turbina y verifique la rotación, la cual, debe ser en sentido contrario de las manecillas del reloj cuando se ve desde la parte superior del motor.



BOMBA VERTICAL PARA PROCESOS
TIPO VLT

4-PIECE RIGID COUPLING AS REFERENCED ON SECTIONAL DRAWING

CW OR CCW ROTATION IS DETERMINED BY LOOKING DOWN FROM TOP VIEW

DRIVER SHAFT

529

256

538

532

530

676

DO NOT USE PIPE WRENCH !

PUMP SHAFT

1. TIGHTEN BOLTING BY HAND FIRST
2. KEEPING WRENCH ON BOLT, ROTATE SHAFT CW TO TIGHTEN UNTIL WRENCH CONTACTS SIDE OF PUMP DISCHARGE HEAD WINDOW
3. ROTATE ADJUSTING PLATE UNTIL GAP EQUALS THE IMPELLER LIFT SHOWN ON PUMP NAMEPLATE
4. TO LOOSEN, ROTATE SHAFT CCW UNTIL WRENCH CONTACTS SIDE OF PUMP DISCHARGE HEAD WINDOW

Ref.No.	Part Description
256	RING, SPLIT, DRIVE COUPLING
529	COUPLING, DRIVER HALF
530	COUPLING, PUMP HALF
532	PLATE, ADJUSTING
538	SPACER, COUPLING
676	KEY, PUMP HALF COUPLING

RUHRPUMPEN Ruhrpumpen, Inc. Tulsa, OK U.S.A.

DWG NO. R000002

28 FEB 01 REV. B



AJUSTE DE LOS IMPULSORES

Nota: Ver el dibujo de ensamble de coples de 4 piezas. Este procedimiento será desatendido por los modelos 311 y 7312.

1. Antes del ajuste, el cople mitad motor (530) y la placa de ajuste (532) deben estar en su posición sobre la flecha (ver dibujo seccional). El espaciador (538) debe sujetarse con sus tornillos al cople mitad accionador (529). La placa de ajuste (532) y el cople mitad bomba (530) no deben atornillarse al espaciador (538). Esto permite que los impulsores (176) asienten en los tazones. Asegúrese de que la cuña (676-1) del cople mitad bomba este instalada.
2. Si no es posible girar la placa de ajuste (532) a mano, inserte una barra redonda en el barreno de esta placa suministrado para ese propósito.
3. Mientras sostiene el cople mitad bomba (530), gire la placa de ajuste (532) hasta que la abertura entre las caras de la placa de ajuste (532) y espaciador (538) sea igual a la altura de levante indicada en la placa de especificaciones de la bomba .125” (3.175mm).
4. Gire la placa de ajuste (532) hasta que los barrenos coincidan con los barrenos del cople mitad bomba (530).
5. Gire la flecha del accionador hasta que los barrenos del espaciador (538) coincidan con los barrenos de la placa de ajuste (532) y con los del cople mitad bomba (530).
6. Coloque los otros dos (2) tornillos del cople a 180° uno del otro y apriete progresivamente hasta que estén seguros, cerrando así la abertura entre el espaciador (538) y la placa de ajuste (532).
7. Coloque los otros dos (2) tornillos del cople y ajuste entonces los cuatro (4) hasta dejarlos bien seguros. Ver dibujo anexo de la flecha T.I.R. Indique la flecha de la bomba 1 pulgada arriba del sello mecánico (con cuidado de no forzar la flecha). Para motores verticales, aplique lo siguiente. Para velocidades de 2 polos (300/3600 RPM) el límite T.I.R. es de 0.002 pulgadas (0.05mm). Para velocidades de 4 polos (1500/1800 RPM) y menores el límite T.I.R es de 0.004 pulgadas (0.10 mm).

Nota: Hay literalmente docenas de combinaciones para coples con 8-agujeros y 4-agujeros placas de ajuste. Si el runout se excede estos límites, remueva los cuatro tornillos del cople (descritos en el punto 6 y 7) y rote el espaciador (538) 180 grados. Reinserte y apriete los tornillos de los puntos 6 y 7, y vuelva a checar el runout sobre el sello mecánico. Si el runout sigue excediendo el límite, entonces remueva los tornillos y rote el espaciador o uno de los coples.

Importante: El impulsor puesto descrito en el nombre de la placa de la bomba es para las condiciones de operación. Para cualquier otra condición, cheque el accionador para signos de sobre carga. Esto se hace chocando el amperaje obtenido comparado con el amperaje mostrado en la placa del motor. Si el motor comienza a sobre cargarse, el impulsor puede estar rozando el tazón.

8. El sello mecánico deberá ser ajustado según la página y el dibujo del sello.
9. La bomba es autolubricada. La lubricación del accionador será según las instrucciones suministradas por el fabricante.
10. Conecte las tuberías de succión y descarga de forma tal que no transmitan esfuerzos a la bomba.
11. Verifique que la rotación de la bomba sea libre. Cuando todo este correcto el barril de succión será llenado con líquido abriendo la válvula de succión. Los lugares no venteados por tuberías permanentes deberán ser venteados quitando los tapones de las conexiones roscadas para este propósito. Arranque la bomba con la válvula de descarga parcialmente abierta. No opere la bomba a válvula de descarga cerrada sin tener una derivación permanente (by-pass) de líquido hacia el barril de succión.



AFTER INSTALLING RIGID COUPLING AND SETTING IMPELLER LIFT, TAKE T.I.R. READING ONE INCH ABOVE MECHANICAL SEAL.

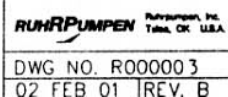
0
.001
.002
.003
.004
.005

1.00"(25mm)

NOTE: DO NOT SET THE SEAL UNTIL SHAFT T.I.R. IS WITHIN LIMITS OF:

2 POLE RUNNING SPEED (3000/3600 RPM)
T.I.R. LIMIT IS 0.002 INCH (0.05mm)

4 POLE RUNNING SPEED (1500/1800 RPM)
T.I.R. LIMIT IS 0.004 INCH (0.10mm)



DWG NO. R000003
02 FEB 01 | REV. B



OPERACION

Importante: Asegúrese que la rotación del accionador ha sido confirmada antes de levantar el elemento rotativo y de acoplar las flechas. Arrancar con la rotación equivocada puede dañar a la bomba y al motor.

1. VENTEO

1. Una bomba centrífuga siempre debe llenarse totalmente, con el líquido que será bombeado antes de cada arranque
2. "NO" intente poner en operación la bomba cuando este seca o le causará un daño costoso, puesto que las partes de desgaste dentro de la bomba dependen del líquido bombeado para lubricarse.
3. El venteo de la bomba puede realizarse de la siguiente forma :
4. Abra las válvulas de venteo del cabezal. En un sistema abierto, sí el líquido fluye a la bomba con suficiente presión, la válvula en la descarga deberá ser abierta temporalmente para permitir al líquido fluir a través de la bomba y expulsar el aire o vapores atrapados. Abra la cabeza o barril de succión (1 o 1.5 pulgadas) para permitir que el aire o vapores atrapados salgan de la bomba. Cuando una corriente fluye del venteo de succión, la bomba esta preparada y lista para operar. Cambie la válvula de descarga a 33% abierto como preparación para iniciar. En un sistema cerrado, la válvula de descarga debe permanecer cerrada. Abrir la válvula de descarga antes de iniciar puede causar un flujo inverso y rotación inversa antes de empezar, si la presión diferencial es significante. Si los conductos no contienen liquido, la bomba puede perder su preparación cuando la válvula de descarga esta abierta. Como mínimo esto puede causar un golpe de agua cuando se inicie la bomba. La columna de descarga debe ser rellenada con líquido y venteada.

2. OPERACION

Después de un ensamble e instalación adecuados, lea cuidadosamente las instrucciones para su bomba; antes de ponerse en operación verifique lo siguiente:
a. Asegúrese que la bomba ha sido venteada y llenada con líquido.
b. Verifique la sumergencia.
c. Verifique todas las conexiones eléctricas, pernos de sujeción de las bridas de succión y descarga, pernos de anclaje y tuberías y válvulas auxiliares.
d. Reasegúrese de la posición del impulsor. Gire la flecha a mano para asegurarse que gira libremente.

Importante: Asegúrese que la rotación del accionador ha sido confirmada antes de levantar el elemento rotativo y de acoplar las flechas. Arrancar con la rotación equivocada puede dañar a la bomba y al motor.

3. ARRANQUE

Antes de arrancar la bomba, se debe conectar una línea de venteo desde la conexión de venteo del barril en el cabezal de descarga hacia el tanque de suministro y a un lugar que este arriba del nivel de líquido en el tanque.
Después de ventear la bomba:

a). Cierre la válvula de descarga.
b). Abra la válvula de succión
c). Arranque el accionador.



d). Abra la válvula de descarga lentamente. “No” permita que la bomba opere por largo tiempo a válvula cerrada.
e). Tan pronto como la bomba este en operación re-verifique la presión de succión.
f). Ajuste las válvulas de control.

4. PARAR

Desconecte el accionador y cierre la válvula de descarga inmediatamente, cierre las válvulas en la tubería auxiliar.



MANTENIMIENTO

No es posible cubrir las recomendaciones completas para el mantenimiento de todas las clases de bombas en un instructivo general. Este instructivo incluirá un dibujo seccional específicamente para esta bomba o un dibujo seccional general con las partes numeradas, procedimientos de re-ensamble, también contiene otra información pertinente. En general, cualquier tipo de equipo debe de ser conservado en buenas condiciones si es para proporcionar un servicio satisfactorio y eficiente.

PROGRAMA DE REPARACIONES

Un programa de reparaciones puede ser establecido y estrictamente seguido para que los costos “no programados” puedan ser previstos. Por otro lado, un programa de intervalos de reparaciones, es más difícil de establecer con precisión puesto que, depende ampliamente del servicio actual, de los sistemas y de su operación. Considerando que las reparaciones serán hechas dentro de los intervalos especificados, uno podría descubrir que la reparación no fue requerida en ese tiempo en particular.

En lugar de especificar los intervalos de reparación, es recomendable realizar un chequeo con indicación de que la bomba “No” esta operando adecuadamente, tal como se indica a continuación:

- Señales para alarma y desconexión.
- Incremento en niveles de vibración y ruido.

Dependiendo de los resultados de este chequeo, uno podría decidir cuando realizar la reparación.

EMPAQUES

Un punto, algunas veces debatido es cuando reemplazar todos los empaques por unos nuevos o usar los viejos, cuando se ensambla la bomba. RUHRPUMPEN, INC., sugiere que para evitar cualquier problema posible (el cual podría desarrollarse con empaques usados), todos los empaques y anillos “O” deben ser nuevos.

Limpie completamente todos los componentes de la bomba y revise el desgaste. Para obtener la eficiencia más alta especificada, todas las partes gastadas deberán ser reemplazadas.

Conserve siempre un juego de partes de repuesto a la mano, para cada tamaño de bomba, para evitar un paro no programado. Puesto que las velocidades más altas y consecuentemente el desgaste más severo tiene lugar en el ensamble de tazones, un ensamble de estos es enfáticamente recomendado. Esto reduce el tiempo de paro en una reparación en campo al mínimo. Cuando solicite partes de repuesto, proporcione siempre el número de serie de RUHRPUMPEN, INC. y ordene con el número de parte y el nombre indicados en el dibujo seccional.



DESENSAMBLE

Referencia: Dibujo seccional.

Marcar las piezas que están acopladas asegura que el reensamble quedará como en su posición original y alineadas. Con el fin de poder checar las piezas gastadas y para poder reponer las partes inservibles es necesario desensamblar la unidad completa. El líquido y cualquier vapor peligroso deben de ser primero sacados de la bomba y de los conductos adyacentes.

Estudie el dibujo seccional que se encuentra al final de este manual y proceda como sigue:

1. Retire los prisioneros que aseguran la manga de la flecha. Esto permite que el peso de la flecha de columna, la flecha de la bomba y los impulsores se apoyen en la bomba en lugar de apoyarse en el sello mecánico.
2. Afloje los tornillos del cople mitad bomba permitiendo que el elemento rotativo baje y se asiente en el tazón. Quite completamente los tornillos.
3. Desmonte los tornillos que sujetan el motor al cabezal.
4. Desmonte cualquier cable de conexión del motor que sea necesario para desmontarlo.
5. Levante el accionador del cabezal de descarga.
6. Si se suministra con caja de balero axial, quite los tornillos de sujeción que sostienen esta caja y retírela del cabezal de descarga.
7. Desconecte las tuberías de succión y descarga así como cualquier tubería auxiliar que pueda interferir con el desensamble.
8. Quite todas las tuercas y rondanas de presión alrededor de la brida del cabezal de descarga que lo sujetan a la brida del barril.
9. Coloque estrobos para levantar pasando estos a través de las ventanas del cabezal (082) y levante la unidad completa fuera del barril de succión.
10. La unidad completa deberá ser entonces colocada horizontalmente con cuidado y sobre una mesa de trabajo con suficiente altura que permita el desmontaje del cabezal de descarga.
11. Si se suministró con caja de balero axial, desmonte este como se indica en la sección correspondiente.
12. El sello mecánico completo deberá ser ahora desmontado del cabezal de descarga (082) o en el caso de que la bomba tenga un estopero desmontable (050) el sello será desmontado de este.
13. Si la bomba tiene un estopero externo (050); este puede quitarse desmontando los tornillos que los sujetan al cabezal de descarga (082) y deslizándolo cuidadosamente sobre la flecha.
14. A partir de este momento y a todo lo largo del procedimiento de desensamble tenga cuidado extremo para evitar que las flechas que puedan flexionar y dañar, apoyando siempre el extremo libre de las flechas.
15. Para desmontar el cabezal de descarga verifique si la columna superior (382) o la pieza espaciadora (382) es roscada o bridada con el cabezal de descarga. Si es roscada, desenrósquela y cuidadosamente deslice el cabezal (082) a lo largo de la flecha. Si es bridada, quite los tornillos y deslice el cabezal fuera de la flecha también.
16. Apoye la columna y separe la siguiente junta ya sea desatornillando los tornillos de sujeción o desenroscando la sección de columna en cuestión y enseguida deslice esa sección fuera de la flecha de la columna.
17. Continúe de la misma forma hasta que todos los tramos de columna o piezas espaciadoras se hayan desmontado.

Nota: Si la bomba tiene una combinación de flechas, remueva las piezas de la bobina hasta que el cople de la primera flecha (401) se vea. Después haga lo siguiente:



18. Para remover el cople de la flecha, soporte la flecha para evitar forzarla. Tome unas piezas y colóquelas de modo que sus manos queden paralelas, desconecte las secciones de la flecha. La flecha y el cople están roscados hacia la izquierda. Algunos coples son del anillo y se puedan desensamblar fácilmente. Siga con este procedimiento hasta que todas las secciones estén desmanteladas. Reemplace las chumaceras en las piezas de la bobina (382) y el alojamiento de sello (116) en el alojamiento de las chumaceras según las instrucciones para la Instalación de las Chumaceras de carbón". Las chumaceras de otros materiales pueden ser remplazadas de la misma manera. Todas las partes deben de estar limpias antes de reensamblar.

BOMBAS CON IMPULSORES MONTADOS CON CUÑAS Y ANILLOS PARTIDOS

DESENSAMBLE

1. Quite el tazón superior (377) y las demás series (078) Si el tazón esta roscado, la rotación es hacia la derecha. Esto dejará expuesto el impulsor superior (176-1).
2. Desatornille los tornillos de sujeción del collar de empuje (950).
3. Deslice el collar de empuje (950) sobre la flecha hasta dejar libre el anillo partido (167).
4. Desmonte el anillo partido (256) de la flecha o el anillo de retención (526).
5. Deslice el impulsor (176-1) fuera de la flecha.
6. Quite la cuña del impulsor (676) de la flecha.
7. Quite el tazón serie (078).
8. Repita el procedimiento anterior hasta que sean desensambladas todas las piezas de la bomba, incluyendo el impulsor del primer paso (176) y el tazón inferior (079).
9. Verifique todas las partes con desgaste y reemplácelas si es necesario; use la nomenclatura como se muestra en la lista de materiales y con los números de referencia indicados en el dibujo seccional.

REENSAMBLE

Nota: Reemplace las chumaceras según las instrucciones para la Instalación de las Chumaceras de carbón". Las chumaceras de otros materiales pueden ser remplazadas de la misma manera. Todas las partes deben de estar limpias antes de reensamblar.

1. Antes de empezar el ensamble, verifique la rectitud de las flechas. Apoye las flechas en los extremos sobre rodamientos o blocks "V". Utilizando un indicador de carátula, verifique la rectitud, mientras gira la flecha. La lectura total del indicador en cualquier punto no debe exceder de .003 pulgadas.
2. La bomba se ensambla de la parte inferior hacia arriba. El primer impulsor (176) puede ser montado en la flecha de la bomba (167) por el extremo inferior para evitar tener que deslizarlo en toda la longitud de la flecha. Asegúrese de que la cuña del impulsor (676) esta colocada en el cuñero de la flecha.
3. Coloque el anillo partido del impulsor (256) en la ranura de la flecha.
4. Deslice el impulsor (176) hacia el anillo partido (256) hasta que haga contacto con este.
5. Continúe el reensamble.
6. Deslice el collar de empuje (950) hasta que cubra el anillo partido (256) y casi haga contacto con el impulsor (176), asegurándose de que los barrenos pasados del collar de empuje (950) coincidan con los barrenos roscados en el impulsor (176).
7. Apriete los tornillos para sujetar el collar de empuje al impulsor. Use una gota de locktite para asegurar que el tornillo quede fijo.



8. Coloque el extremo inferior de la flecha de la bomba (167) en la chumacera del tazón inferior (317). Deslice el ensamble de flecha e impulsor en el tazón hasta que la parte inferior del impulsor (176) asiente con el tazón inferior (079).
9. Coloque el anillo “O” (747) en el extremo superior del tazón inferior (079). Deslice el tazón serie (078) desde el extremo superior de la flecha y atorníllelo.

Nota: La flecha de la bomba deberá estar bien apoyada todo el tiempo para evitar que se flexione.

10. Coloque la cuña del impulsor (676) en el cuñero y deslice el siguiente impulsor (176-1) en la flecha (167) colocándolo justamente después de la ranura para el anillo partido.
11. Coloque el anillo partido (256) en la ranura de la flecha y deslice el impulsor (176-1) hacia el anillo partido hasta hacer contacto.
12. Deslice el collar de empuje (950) hasta que cubra el anillo partido (256) y casi haga contacto con el impulsor (176-1) asegurándose de que los barrenos coincidan.
13. Apriete los tornillos para sujetar el collar de empuje al impulsor.
14. Coloque el anillo “O” (747) en el extremo superior del tazón ensamblado.
15. Repita los pasos 10 al 14 y hasta que la bomba sea completamente ensamblada.

El ensamble de tazones ya terminado, la columna y el cabezal deberán ser reensamblados e instalados en un orden inverso de como fueron desensamblados. El sello mecánico será instalado de acuerdo con él manual de instalación, operación y mantenimiento del sello.

BOMBAS CON IMPULSORES MONTADOS

DESENSAMBLE
El desensamble comienza en la parte inferior.

1. Remueva el tazón inferior (079). Si el tazón esta roscado, deberá girarlo hacia la derecha.
2. Con un “collet” apropiado para el accionador, empuje la cerradura del impulsor (272) hacia el centro del impulsor (176-1), el cual ya puede ser removido.
3. La cerradura (272) puede ser removida fácilmente de la flecha quitando el tornillo.
4. Quite el tazón serie (078).
5. Repita el procedimiento anterior hasta que todos los pasos estén desensamblados.
6. Verifique todas las partes con desgaste y reemplácelas si es necesario; use la nomenclatura como se muestra en la lista de materiales y con los números de referencia en el dibujo seccional.

REENSAMBLE
Nota: Reemplace las chumaceras de carbón de los tazones en serie y del tazón inferior según las instrucciones para la Instalación de las Chumaceras de carbón”.   Las chumaceras de otros materiales pueden ser remplazadas de la misma manera. Todas las partes deben de estar limpias antes de reensamblar.

1. Antes de empezar el ensamble, verifique la rectitud de las flechas. Apoye las flechas en los extremos sobre rodamientos o blocks “V”. Utilizando un indicador de carátula, verifique la rectitud, mientras gira la flecha. La lectura total del indicador en cualquier punto no debe exceder de .003 pulgadas.

2. La bomba se ensambla de la parte inferior hacia arriba. Posicione la flecha (167) en la chumacera en el tazón inferior (079) para que su extremo este a una pulgada del extremo



del fondo externo del tazón inferior. Esta medida puede ser tomada de la abertura de la parte inferior del tazón de abajo.

3. Deslice el impulsor del primer paso (176) hacia la flecha hasta que haga contacto con el tazón inferior
4. Deslice el collar de empuje (272) hacia abajo de la flecha hasta que entre de nuevo en la caja del impulsor.

Nota: La flecha de la bomba deberá estar bien apoyada todo el tiempo para evitar que se flexione.

5. Con el impulsor bien sostenido, deslice el collar de empuje con algunos golpes. Cuando este bien instalado, el collar se extenderá 1/8 de pulgada por encima del impulsor, aunque esta dimensión puede variar.

Nota: Verifique la posición y repita el procedimiento si la variación de la dimensión excede 1/16 de pulgada.

6. Coloque el anillo “O” (747) en el extremo superior del tazón inferior.
7. Deslice el tazón serie (078) desde el extremo superior de la flecha y atorníllelo.
8. Instale el resto de los impulsores (176-1), y series de tazón (078), siguiendo los pasos 3 al 7.

El ensamble de tazones ya terminado, la columna y el cabezal deberán ser reensamblados e instalados en un orden inverso de como fueron desensamblados. El sello mecánico será instalado de acuerdo con él manual de instalación, operación y mantenimiento del sello.



INSTALACION DE CHUMACERAS DE CARBON

FIG. 1 Método normal de apretar las chumaceras de carbón en su alojamiento por el método de árbol o por presión hidráulica. Cada chumacecera es colocada en su chumacera por cualquiera de estos métodos. La identificación del alojamiento debe tener un “chamfer” de 1/35 pulgadas por 45 grados para facilitar la entrada. Un “stepped mandrel” debe ser usado para asegurar que el tronco de la chumacera este alineada a la abertura antes de la instalación. El pequeño O.D. del árbol debe ser de 1/16 pulg., más pequeño que el I.D. del tronco. La presión debe ser continua, sin interrupción, hasta que el tronco quede totalmente instalado.

Figure 1:

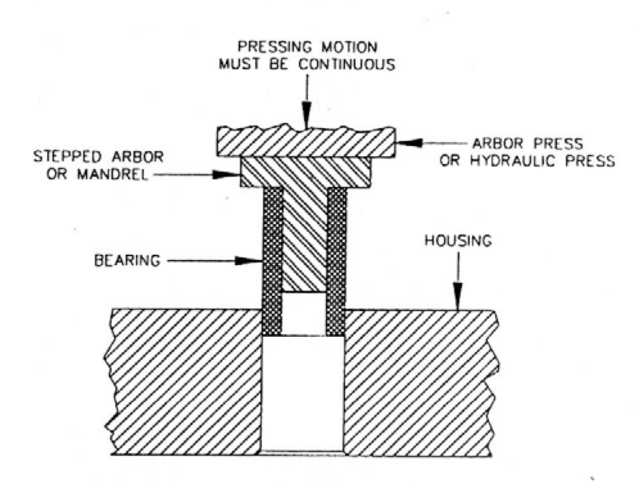
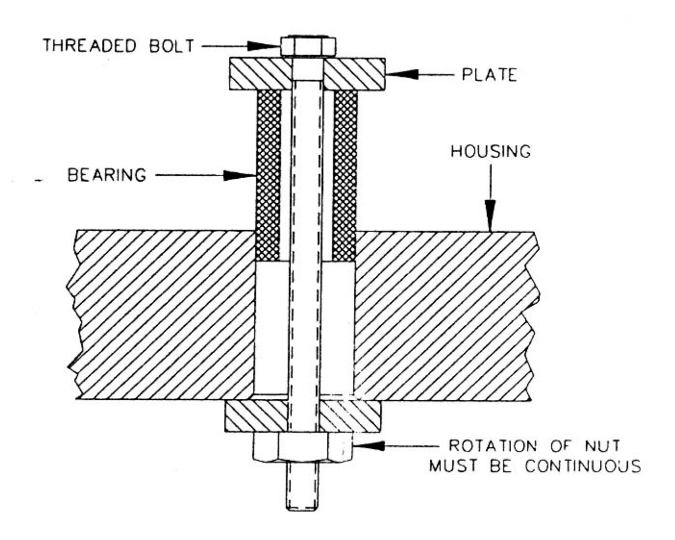


FIG. 2 El método de la tuerca y el tornillo para presionar el tronco en el alojamiento es más práctico: Con una placa contra la placa superior del tronco. Lubrique para facilitar el ensamble.

Figure 2:





ALMACENAMIENTO PROLONGADO DE UNA BOMBA

Almacenar una bomba por algún tiempo, presenta varios problemas. Suciedad, polvo y humedad pueden provocar estragos en algunas partes con claros, como los claros de la corriente entre los impulsores y tazones, y entre las chumaceras y la flecha. Esto puede provocar desgaste y también puede abrir los claros del anillo de desgaste, haciendo que la bomba falle poco después de ser activada. El desgaste de las chumaceras provocará que se abran claros entre las chumaceras y la flecha. También se puede provocar frotamientos entre las partes de la bomba. La humedad puede causar oxidación entre las partes causando un daño mucho mayor a la bomba. Lo ideal es que cada parte de la bomba sea preparada separadamente; pero esto no es factible, por lo que se recomienda lo siguiente.

PERIODO CORTO DE ALMACENAMIENTO (SEIS MESES O MENOS)
La bomba debe ser almacenada en un lugar limpio, libre de suciedad, preferentemente en un área cerrada. El empaque de embarque debe ser dejada intacta. Cualquier abertura pequeña puede ser sellada con cinta adhesiva. La succión debe ser cubierta con una capa de polietileno, o con cinta. La bomba debe permanecer en su contenedor.

PERIODO LARGO DE ALMACENAMIENTO (MÁS DE SEIS MESES)
Para periodos largos de almacenamientos, la bomba debe ser preparada individualmente con el siguiente procedimiento:

1. Quite la bomba del embalaje. Sea cuidadoso para no dañar el embalaje y hacer posible su re-uso.
2. Revise que el equipo se haya sufrido daño alguno en el embarque.
3. Cualquier superficie pintada que haya sufrido daño durante el embarque debe ser repintada para proteger el metal base antes de exponerlo a la humedad.
4. El sello mecánico deberá ser desmontado de la bomba y colocado en una bolsa de polietileno.
5. El interior y el exterior del ensamble de tazones debe protegerse con una película de aceite rociado o con un preservador de oxidación.
6. Todas las flechas que queden expuestas, deberán protegerse de forma similar a lo expuesto en el inciso (5) anterior.
7. En las áreas de succión, de descarga y en el cabezal, por el interior, deberán colocarse bolsas que contengan material absorbente de la humedad.

Nota: Es conveniente colocar un aviso de “quitar” estas bolsas de material absorbente de humedad antes de arrancar la bomba.

8. Todas las aberturas deberán cubrirse con tapas o protecciones de triplay o de metal, las cuales deben fijarse con tornillos, y después serán cubiertas con polietileno y cinta adhesiva. Las ventanas del cabezal o soporte del accionador deben cubrirse de la misma forma.
9. Asegúrese que todas las conexiones roscadas tienen sus tapones y que estos están apretados.
10. Si la unidad tiene barril de succión, el procedimiento anterior también será aplicable al barril.
11. Las unidades y/o sub-ensambles deben ahora colocarse en sus cajas o empaques.
12. Cualquier tubería, accesorios o partes sueltas deberán guardarse en bolsas de polietileno y colocarse junto a la bomba en la caja de empaque y/o en el contenedor.
13. El procedimiento para almacenar el accionador deberá ser el que indique el fabricante.
14. La unidad, tal como entra en su empaque, deberá ser envuelta y después será colocada la cubierta del empaque y sellada con clavos y/o flejes.



15. La unidad empacada deberá ser almacenada en un sitio seguro y bajo techo, si es posible. No se deben estibar cajas encima de otras.
16. El área del almacenaje deberá ser inspeccionada periódicamente y las tapas cubiertas y contenedores deben revisarse para detectar cualquier daño a los mismos. Cualquier daño debe ser reparado a la brevedad posible para evitar la entrada de polvo y humedad.
17. Al desempacar el equipo para instalarlo, podría encontrarse polvo de óxido. La presencia del mismo no será razón para rechazar el equipo, y no es necesaria ninguna reclamación.

Ligeras capas de polvo son aceptables en las superficies de materiales resistentes a la corrosión que no sean críticos; considerando que no existe deterioro de las paredes de la pieza o evidencia de corrosión severa.



ALMACENAMIENTO DEL MOTOR VERTICAL

CUANDO PONER UN MOTOR EN ALMACENAMIENTO
Si el motor no es puesto de inmediato en operación (un mes o menos), o si llegara a estar fuera de servicio por un periodo prolongado, se deben tomar precauciones especiales de almacenamiento para prevenir daños.

- ✓ Fuera de servicio o en almacenamiento menor a un mes. No se necesitan precauciones especiales, solo los “space heaters” (si tiene) deben ser energetizados algunas veces si el motor no esta funcionando.
- ✓ Fuera de servicio o en almacenamiento por más de un mes y menos de seis meses. Consulte la sección de Almacenamiento y de Mantenimiento Periódico.
- ✓ Para motores fuera de servicio o en almacenamiento por más de seis meses siga las siguientes instrucciones:

PREPARACIÓN PARA ALMACENAMIENTO

A. Los motores deben ser almacenados en un lugar cerrado, limpio y seco.

B. Cuando no es posible el almacenamiento en un lugar cerrado, los motores deben ser cubiertos con un “tarpaulin”. Esta cubierta debe extenderse hasta el piso, pero además no debe cubrir el motor herméticamente. Se debe permitir un poco de aire cautivo, para evitar la condensación. El empaque también debe proteger de inundaciones o de vapores químicos dañinos.

C. Se debe de cuidar de la vibración ambiental, ya que esta puede causar daños en las chumaceras.

D. Se deben tomar precauciones para prevenir roedores, serpientes, aves, o cualquier otro animal que pueda anidar en el motor. Y en donde sea necesario, también se debe prevenir contra insectos, como avispas.

E. Inspeccione la capa preventiva de óxido en las partes maquinadas externas, incluyendo las extensiones de la flecha. Si es necesario, recubra la superficie con un antioxido. La condición del recubrimiento debe ser verificado periódicamente y las superficies deben ser recubiertas cada vez que sea necesario.

F. Chumaceras:

- ✓ Las cavidades lubricadas deben ser llenadas completamente con el lubricante durante el almacenamiento. Quite el tapón de desagüe y llene con grasa, hasta que esta empiece a salir de la abertura. Vea la sección de Lubricación, en el manual de proveedor del motor.

Precaución: no trate de engrasar con cuando el drenaje este cerrado, o cuando la unidad este en operación.

- ✓ Los motores de lubricación con aceite, son embarcados sin aceite, pero deben ser llenados al máximo de su capacidad como es indicado inmediatamente.

Nota: el motor no debe ser movido con aceite. El aceite debe ser drenado antes de hacer movimientos para prevenir chapoteo y posibles daños, llene cuando haya terminado el movimiento.

G. Para prevenir la acumulación de humedad, se debe utilizar alguna forma de calentamiento para evitar la condensación. Este calentamiento debe mantener la temperatura a un mínimo de 5°C arriba de la temperatura ambiente.



MANTENIMIENTO PERIODICO

A. El aceite debe ser revisado mensualmente para encontrar evidencias de humedad u oxidación. El aceite debe ser reemplazado siempre que se note contaminación o cada doce meses, cualquiera de las dos que ocurra primero.
B. Las chumaceras lubricadas con grasa deben ser revisadas una vez al mes, cuando se encuentre contaminación se debe cambiar la grasa completamente.
C. Todos los motores deben tener la flecha rotada una vez al mes para asegurar la cubierta de lubricación de las chumaceras.
D. Historia de aislamiento:
   - ✓ La única manera exacta de evaluar la condición del aislamiento es mantener una historia de las lecturas de aislamiento. En un periodo de meses o años estas lecturas indicarán una tendencia. Si la tendencia sube mucho, o si la resistencia sube demasiado, limpie completamente el ambiente.

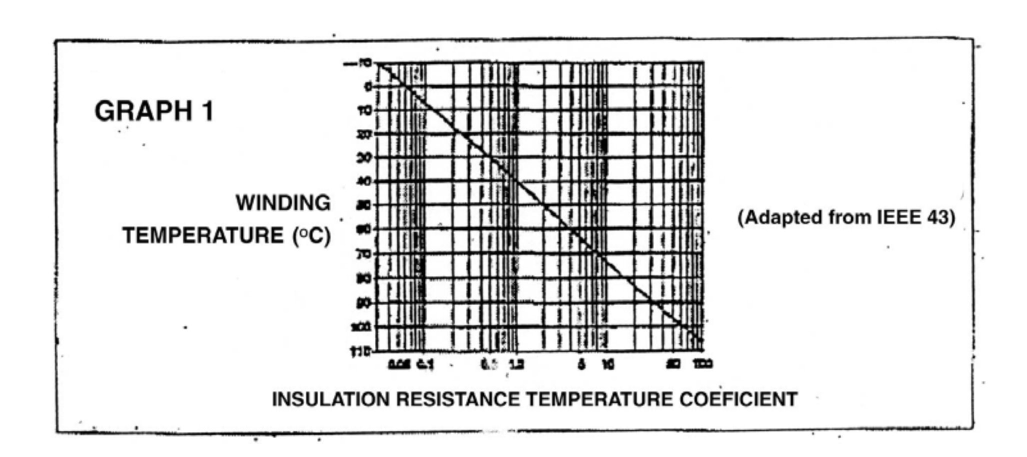
El test recomendado para la resistencia al aislamiento:

1. Usando un medidor "Megohm", con los bobinados a temperatura ambiente, aplique un voltage DC por sesenta segundos y tome la lectura de cada fase.

Rango del Voltage del Motor	Voltage Recomendado
600 y menos	500 VDC
601 a 1000	500 a 1000 VDC
1001 y más	500 a 2500 VDC (2500 VDC optimo)

2. Para comparación, las lecturas deben ser corregidas a 40°C como temperatura base. Esto puede hacer siguiendo lo siguiente.

R4OC = Kt x Rt
Donde R4OC = resistencia al aislamiento (en megohm) corregidos a 40°C.
Rt = medida de la resistencia al aislamiento (en megohm)
Kt = coeficiente de temperatura.





3. la medida de resistencia no debe caer en valores menores a los obtenidos por la formula :

Rm – Kv + 1
Rm = mínimo de aislamiento (en megohms) a 40^{o}C.
Kv = el rango del voltaje del motor en Kilovolts.

4. Radio de absorción Dieléctrica:

A la lectura individual le deberá añadir un radio de absorción dieléctrico. El cual es obtenido tomando las lecturas de megohms por metro en intervalos de un minuto y de diez minutos, o cuando se esta usando a mano, se mide a treinta segundos y a sesenta segundos. El voltaje debe ser el mismo que el mostrado en el punto D.

El radio es obtenido dividiendo la segunda lectura entre la primera y estará fundamentado en un buen sistema de aislamiento aumentando su resistencia cuando sujeto a un test de voltaje por un periodo de tiempo. El radio es como se muestra:

10 Minutos: 1 Minuto	60 Segundos : 30 Segundos
Peligroso = Menor a 1.0	
Pobre = 1.0 a 1.4	Pobre = Menor que 1.1
Cuestionable = 1.5 a 1.9	Cuestionable = 1.1 a 1.24
Justo = 2.0 a 2.9	Justo = 1.25 a 1.3
Bueno = 3.0 a 4.0	Bueno = 1.4 a 1.6
Excelente = Arriba de 4.0	Excelente = Arriba de 1.6

Si se obtiene una lectura baja en los dos tests, individual o dieléctrico, limpie y seque completamente los bobinados. Y vuelva a verificar la resistencia y el radio de absorción.

Nota: Las lecturas ligeramente bajas pueden ser aceptables cuando la primera lectura de resistencia es alta (1000+ megohms). Para cualquier duda, dirijase al Depto. De Servicio del manufacturero del motor.

PREPARACION DESPUÉS DEL ALMACENAMIENTO

A. El motor debe ser revisado y limpiado completamente, quedando en las mismas condiciones en que fue recibido. (Como fue embarcado inicialmente).
B. Los motores que hayan sido expuestos a vibraciones deberán ser desensamblados para que cada chumacera sea revisada.
C. El aceito y/o grasa debe ser completamente cambiada.
D. Los bobinados deben ser probados para obtener la resistencia y el radio de absorción dieléctrico.
E. Si el almacenamiento ha excedido un año, contacte al Departamento de Aseguramiento de Calidad del manufacturero del motor antes de iniciar el equipo.



Ruhrpumpen, Inc.
4501 South 86th East Ave.
Tulsa, Oklahoma 74145 USA
Phone: 918-627-8400 Fax: 918-624-2471
www.ruhrpumpen.com
e-mail info@ruhrpumpen.com

Ruhrpumpen GmbH
Stockumer Straße 28 58453 Witten/Germany
P.O. Box 63 09 58432 Witten/Germany
Phone: (++49) 23 02/661-01 Fax: (++49) 23 02/661-3 03
www.ruhrpumpen.de
e-mail: info@ruhrpumpen.de

Ruhrpumpen S.A
Níquel No. 9204 Ciudad Industrial Mitras,
García, N.L. México 66000
Phone: (+52) 8158-5500 Fax: (+52) 8158-5501
www.corporacioneg.com
e-mail: wdm@corporacioneg.com

Barnes de Colombia, S.A.
Calle 15 No. 41-17 Zona Industrial Puente Aranda
Santa Fe de Bogota, Colombia.
Phone: (+571) 337-7077, 269-8885, 268-6853
Fax: (+571) 269-2359
www.barnes.com.co
e-mail: ventas@barnes.com.co